



「錆 (腐食)」



「ずれ・回転」

図 3-9 プレートにおける異常の例



「飛び出し」



「錆 (腐食)」

図 3-10 テンドンにおける異常の例



「目地の開き」



「浮き上がり」
(背面土砂流亡)

図 3-11 受圧構造物における異常の例

アンカー頭部で観察できる異常のうち、荷重の緩和で生じた緩み（例えばキャップの緩みやプレートの浮きなど）は、側部から観察することで確認しやすくなる（図 3-12）。



図 3-12 側部からの点検で異常が確認しやすくなる例
（右の写真のように側部からみるとプレートの浮きが容易に判断できる）

実際に点検を行うときは、巡視ルートから点検者自身の安全を確保しつつ、施設の状態を観察する。特に地震や豪雨時などの点検では、斜面が不安定化している可能性もあるため、状況に応じて、斜面に近づきすぎないように留意する。

日常管理で確認できた異常については、ある程度の位置情報を付して記録し、情報の引き継ぎを容易にする。また、定期的に観察していく中で気になる点があれば、点検項目になっていない事象であっても記録として残しておくことが重要である。

アンカー工では、補修・補強の一環として、テンドンの飛び出しを防ぐための飛び出し防止対策が施されている場合もある（図 3-13）。こうした状況も、記録として残しておく。

施設の点検には、必要に応じて双眼鏡などを活用するほか、カメラを携帯し異常の記録や施設の状態（全景・近景）の写真を残すことを心がける。



図 3-13 飛び出し防止対策例

3.2.3 施設周辺の点検

施設周辺の点検では、表 3-11 に示す地表変状等について明瞭な異常を記載する。地表変状の主なものには、段差や亀裂、崩壊等があり、湧水等の地下水の情報も確認された場合は記録する（図 3-14、図 3-15）。さらに、過去の点検において確認された変状がある場合は、その変状箇所の現状について過去の記録からの変化等に着目して確認し、概査や緊急対応等が必要か判断する。また、人家や道路、農業用施設等の保全対象との位置関係を予め確認し、異常が進行した場合の影響について想定しておく。

調査範囲はアンカー周辺5m程度を一つの目安とするが、受圧構造物がそれ以上に大きい場合は、受圧構造物の設置範囲を対象とする。

表 3-11 日常管理における確認事項（施設周辺）

対象	異常が見られる事象
周辺の状況	1. 受圧構造物の浸潤や地下水の湧出 2. 地表の変化(盛り上がり・変形・沈下・陥没・亀裂・崩落・中抜け等)



「地下水の湧出」



「地表の沈下」
(滑落崖の形成)



「中抜け」
(枠内の表土移動)

図 3-14 周辺の状況における異常の例



図 3-15 道路やコンクリート構造物に見られる変状の例

地すべり活動で道路やコンクリート構造物に変状が現れることが多い。過去になかった亀裂が生じていたり、これまであった変状が大きくなっているときは、地すべりの変位が影響している可能性がある。

3.2.4 点検結果の整理と対応

点検にあたって、過去に行った点検時の状況を整理しておくこと、異常の有無が確認しやすくなる。そのため、点検記録はできるだけ写真とともに整理する。

点検結果は、「①追加調査（概査）が必要」、「②点検（日常管理）を継続」の2つに評価し、施設の基本情報として整理する。

結果の評価は、基本的には以下の判断で行う。

①「追加調査（概査）が必要」

異常が疑われる事象が存在し、アンカー工の機能を評価するためには、その事象を含む施設の異常の状態を詳細に把握した方がよい場合

②「点検（日常管理）を継続」

目視で検知できる異常がなく、日常管理を続ける場合

点検結果の評価の際は、「異常が見られる項目」が一つでも確認された場合に「追加調査が必要」と判断する。

過去に概査や詳細調査が実施されている場合は、既存の調査や点検記録を参考にし、確認された異常に進行性がある場合や、異常の数が増加傾向にあるときは、優先的に「概査」の実施を検討する。一方、異常に進行性が見られず、近くに重要な保全対象がない場合などは、軽微な補修や補強を検討するか、把握された異常に留意しながら日常管理を継続してもよい場合もある。

なお、テンドンの飛び出しがあるような場合は、同じ要因で別のテンドンも飛び出して周辺の安全に影響を及ぼすことが考えられる。このような場合は、周辺状況を踏まえて、施設周辺への立入制限や飛び出し防止対策など、緊急対応・応急対策を検討する。

また、「追加調査が必要」と判断されても、施設への接近が困難で、概査ができないと想定される場合は、専門技術者に今後の対応について意見を求めることが望ましい。

3.3 基本情報調査（既存資料の収集整理）

基本情報調査では、対象とする地すべり防止施設だけでなく、地すべり防止区域や地すべりブロックに関して資料収集を行い、機能診断調査や対策工検討時の基礎資料として活用しやすいように整理するものである。また、機能診断調査の各段階の結果についても整理する必要がある。

施設に関する基本情報調査は、原則として施工完了時に取りまとめるのがよいが、既に施設が供用されており、日常点検結果以外の基本情報が整理できていない場合でも、概査を行う前に必要な情報を整理する。また、地すべり防止区域や地すべりブロックの情報については、概成時までに整理する。

基本情報調査は、施工時や機能診断調査の各段階で行われるため、それぞれの段階で専門技術者がまとめるのが効率的である。

ここで整理される情報は、一つに取りまとめて保存することが望ましい。それぞれ必要に応じて追加更新し、維持管理に必要な情報を整備する。施設の維持管理は一般に防止区域ごとに行われることが多いため、取りまとめる情報は地すべり防止区域ごとに以下の階層を参考に構成することを基本とする。本手引きでは、図 3-16 に示す基本情報調査の整理例のうち、b～d について、表 3-12～表 3-19 に様式例、記入例を示している。

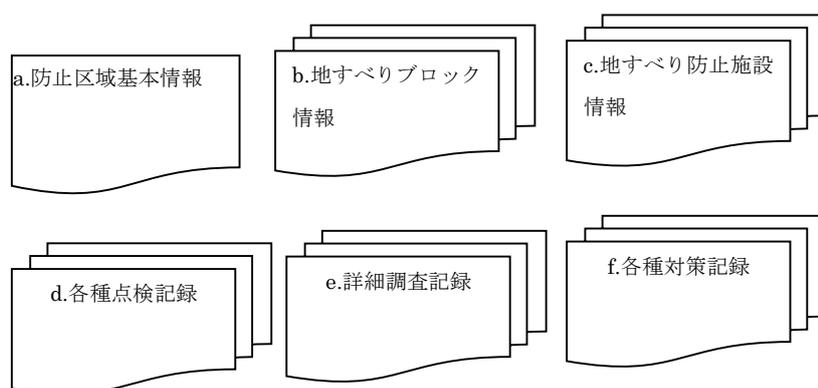


図 3-16 基本情報調査の整理例

3.3.1 地すべりブロック、施設及び保全対象に関する情報の収集整理

対象の地すべりブロックに関して実施された各種調査・解析業務報告書、設計業務報告書、設計図書、工事図書、概成報告書等を用いて、基本情報を表 3-12、表 3-13 に整理する。

地すべりブロックに関する情報の整理は、「地すべり防止施設の機能保全の手引き～抑制工編～」にある「地すべりブロック台帳（様式-2（1）～（2））」を参考とした。また、施設の位置を確認するための位置案内図や巡視ルート図も別途作成しておけば、今後の施設管理に役立てられる。

ここでは、以下の事項について取りまとめる。

- ① 地すべり防止区域、地すべりブロックに関する情報
 - 地すべり防止区域の名称・所在・指定年月日・災害履歴・災害状況・現在状況や変状
 - 地すべりブロックの規模（最大幅、延長、最大すべり面深度）、保全対象
 - 地質状況（基礎地盤の地質時代、地層名、岩相・岩質等）
 - 水理状況（地表水の排水状況、湧水、湿地の分布等）
 - 地すべり分類（地すべりの形態や構成物質等による地すべり分類）

地すべり機構（地すべりの特徴、素因、誘因等）
地すべりブロック位置図・平面図
（地質、ボーリング孔・解析測線・対策工、保全対象の位置等を記載）
地すべりブロック断面図

- ② 地すべりブロック内の既設対策工及び機能診断対象施設に関する情報
地すべりブロック内の対策工の概要（工種、竣工年、数量、施設諸元等）
対策工の補修・洗浄履歴（施設の補修、荷重調整、孔内洗浄等の実施記録）
- ③ 地すべり観測や地すべりブロックの安定解析等に関する情報
既往地すべり観測調査の概要（観測期間、観測方法、観測地点、観測結果等）
残存観測孔の孔名・位置・観測孔の確認年月日
地すべりブロック安定解析結果（測線名、水位観測孔名、目標安全率、対策工後安全率）
地すべりブロックの活動性評価（評価年月日、評価、地すべりブロックの現況）

アンカー工に関する施設情報の整理は、表 3-14 に示す「基本情報記録（アンカー工）」の様式例を参考にするのがよい。

ここでは、以下の事項について取りまとめる。

- ① 地すべりブロック情報（地すべりブロックの基本的情報等）
- ② 工法・設計情報（アンカー工の基本情報、設計諸元、部材諸元等）
- ③ 関連資料（施設に関する関連資料の有無）
- ④ 履歴情報（被災履歴、補修履歴等）

上述した情報の整理は、既存関連資料から転記することで行う作業であるが、そこで得られない情報については、可能な範囲で概査等を利用して収集し、情報を更新する。また、点検の際の重点確認範囲を具体的にするため、地すべり活動やテンドンの飛び出しによる被害想定範囲を予め示し（10m程度の範囲を目安とするが、実績がある等それ以上のおそれがある場合は別途検討）、その範囲と保全対象の位置・規模等との関係を整理し、点検の効率化に役立てる。

ここに示した既存資料は、施設の維持管理にとって重要な情報であるため、施設の供用期間を通じて保存管理していく必要がある。その中で施設の設計条件に関する資料、現地と整合する完成図などの図面類及びアンカー工の荷重計測値は、施設管理をする上で基本的な情報であり、電子記録媒体などに記録し保存することが望ましい。設計条件に関する資料からは、どの程度の規模の地すべりを想定して設計されているのか、各部材の耐力がどの程度あるか等、設計時に考慮されている各条件を拾い出すことができる。また、図面類からは、目視できない部分も含めて、アンカー工の構造全体を把握することができる。アンカー荷重については、定着時緊張力や設計アンカー力などの情報を残すことで、供用後再度荷重を計測した場合に、経年的な荷重変化の傾向を把握することが可能となる。

なお、こうした資料が既に破棄されている場合は、設計や施工に携わった関係業者に照会するのの一つの手段といえる。その際、資料の有無に関わらず照会先については「基本情報記録（表 3-14）」に明記する。また、定着時緊張力などの情報は、施工写真や施工計画書等に記されていることが多いため、見落としがないようにする。

収集した資料の情報は、資料名や保管場所等について「地すべりブロック関連資料リスト（表 3

-15) に整理する。

基本情報調査では、施設の設置経緯から供用後の維持管理内容に至るまで、各段階の様々な資料が収集されるため、容易に全体を把握するのは難しい。そのため、施設に関するこれまでの経緯を大局的に理解できるよう、「地すべりブロック年表（表 3-16）」を利用して情報を整理するのがよい。

表 3-12 基本情報調査票（1/5） 地すべりブロック台帳（1/2）

区域名				地すべりブロック名		
指定年月日				所在地		
災害履歴	有(年)・無・不明			被災状況		
地すべり規模	最大幅:	m	延長:	m	最大すべり面深度:	m
保全対象						
気象等						
地質状況						
水理状況						
地すべり分類						
地すべり機構	発生機構	素因:	誘因:			
	すべり面形状	横断方向:	縦断方向:			
	運動機構					
観測孔						
既設対策工	工種	施工年	数量	施設諸元(規模・構造等)		
施設の補修・洗浄履歴						
既往観測調査	観測種別	観測の有無(観測期間)	観測方法	観測地点	観測結果・対策工効果	
	地下水位					
	移動量					
	地下水排除工排水量					
安定解析	解析の有無(実施年)	測線名	水位観測孔	目標安全率	対策後安全率	解析内容・結果
活動性評価	評価年月日	評価	地すべりブロックの現況			
備考						
作成日			作成者			

表 3-13 基本情報調査票（2/5） 地すべりブロック台帳（2/2）

区域全体平面図・地すべりブロック平面図
地すべりブロック断面図（測線名： ）

表 3-14 基本情報調査票 (3/5) 基本情報記録 (アンカー工)

管理番号	
------	--

基本情報記録(アンカー工)

地すべり ブロック 情報	区域名(路線名等)			管理機関名		
	所在地	都道府県	市区町村	北緯	東経	
	地すべり ブロック名	施設名		保全対象		
	採用対策工 (数量)	抑制工		抑止工		
	安全率の 設定と工種別 分担割合	①初期 安全率	②目標 安全率	工種		
			設定			
②-①			割合			

工 法 ・ 設 計 情 報	仕様の異なる アンカー工の有無	有/無					
	設計	年度	設計者	施工	年度	施工者	
	工法名 (規格)	支持 方式	定着 方式	引張材種類			
	荷重情報	設計アンカー力	初期緊張力	定着時緊張力			
	本数	削孔径	受圧 構造物				
	防錆方法	頭部	自由長部	アンカー体			
	標準配置	間隔(m)	段数(段)	傾角(°)			
		自由長(m)	アンカー 体長(m)	β(°)			
	アンカー 設置地盤					極限周面摩擦 抵抗(kN/m ²)	
	アンカー機能 (作用力)	引き止め効果	締め付け効果	両方	準拠基準		

関 連 資 料	設計計算書	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	標準断面図	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	構造図	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし
	引抜き試験	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	長期試験	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	適性試験	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし
	地盤調査記録 (調査報告書)	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	設計条件記録 (設計報告書)	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	計測データ等 (観測報告書)	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし
	施工前 状況写真	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	施工状況 写真	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	材料納品記録	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし

履 歴 情 報	設置前被災	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	状況	
	設置後被災	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	状況	
	補修補強	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	方法	
	荷重調整	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	状況	
	荷重計設置	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	状況	

特 記 事 項				
	資料照会先			
	作成日		作成者	

表 3-16 基本情報調査票 (5/5) 地すべりブロック年表

区域名 (路線名等)		地すべりブロック年表									
		施設名									
		地すべりブロック名									
年											
地すべりの発生											
調査											
設計											
施工											
計測											
追加施工											
補修											
点検											
主たる計測データ 点検時の計測値	計測種別										
	計測値										
特異な気象や地震の有無と状況											
備考											

〔 災害発生時等の気象情報
などがあれば記録する 〕

表 3-17 基本情報調査票（3/5） 基本情報記録（アンカー工）の記入例

管理番号	
------	--

基本情報記録（アンカー工）

地すべりブロック情報	区域名(路線名等)	□□□			管理機関名	××農林事務所					
	所在地	東京	都道府県	千代田区	市区町村	〇〇	北緯	35度〇分〇秒	東経	139度〇分〇秒	
	地すべりブロック名	B12		施設名	①	保全対象	人家、農地				
	採用対策工(数量)	抑制工	横ボーリング工(2群)			抑止工	アンカー工(24本)				
	安全率の設定と工種別分担割合	①初期安全率	②目標安全率	工種	アンカー工	横ボーリング工					
0.95		1.20	設定	0.15	0.10						
②-①		0.25	割合	0.6	0.4						

工法・設計情報	仕様の異なるアンカー工の有無	有	平成19年度施工:10本、平成22年度施工:14本 (平成22年度施工のアンカー工については別紙参照)								
	設計	平成17年度	設計者	〇〇設計(株)		施工	平成19年度	施工者	△△建設(株)		
	工法名(規格)	VSL(E5-2)	支持方式	摩擦方式(引張り型)	定着方式	くさび方式	引張材種類	PC鋼より線			
	荷重情報	設計アンカー力	270 kN/本		初期緊張力	250 kN	定着時緊張力	250 kN			
	本数	10本	削孔径	135mm		受圧構造物	吹付砕工				
	防錆方法	頭部	キャップ、防錆油		自由長部	シース、防錆油グラウト		アンカー体	シース、グラウト		
	標準配置	間隔(m)	2.0		段数(段)	2		傾角(°)	20		
		自由長(m)	10.0		アンカー体長(m)	3.0		β(°)	70		
	アンカー設置地盤	風化岩					極限周面摩擦抵抗(kN/m ²)	0.6			
	アンカー機能(作用力)	引き止め効果	締め付け効果	両方		準拠基準	グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説(2000)				

関連資料	設計計算書	✓あり	□なし	標準断面図	✓あり	□なし	構造図	✓あり	□なし
	引抜き試験	□あり	✓なし	長期試験	□あり	✓なし	適性試験	□あり	✓なし
	地盤調査記録(調査報告書)	✓あり	□なし	設計条件記録(設計報告書)	✓あり	□なし	計測データ等(観測報告書)	✓あり	□なし
	施工前状況写真	✓あり	□なし	施工状況写真	□あり	✓なし	材料納品記録	□あり	✓なし

履歴情報	設置前被災	✓あり	□なし	状況	平成17年の台風により地すべり変動を記録、道路面に亀裂が発生				
	設置後被災	□あり	✓なし	状況					
	補修補強	□あり	✓なし	方法					
	荷重調整	□あり	✓なし	状況					
	荷重計設置	□あり	✓なし	状況					

特記事項									
既往資料照会先	××農林事務所(施設管理者)、△△△設計事務所(詳細設計実施者)								
作成日	平成25年〇月〇日			作成者	〇〇〇〇				

表 3-19 基本情報調査票（5/5） 地すべりブロック年表の記入例

区域名(路線名等)		地すべりブロック年表									
		□□□□					B12				
		施設名									
		平成16年	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年
年											
地すべりの発生		■■■									
調査		台風○号(○/○)	■■■								
設計			■■■								
施工				■■■							
計測			■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■	■■■
追加施工											
補修									■■■	■■■	■■■
点検									■■■	■■■	■■■
主たる計測データ 点検時の計測値	計測種別		伸縮計S-1 年累積変位量16mm	伸縮計S-2 年累積変位量5mm	伸縮計S-3 年累積変位量1mm	伸縮計S-4 年累積変位量0mm	伸縮計S-5 年累積変位量0mm				
	計測値										
特異な気象や地震の有無と状況											集中豪雨 連続雨量250mm
備考 〔災害発生時等の気象情報 などがあれば記録する〕									落石により 破損した 頭部キャップ の交換		

3.3.2 施設の荷重に関する情報の収集整理

アンカー工は、引張り力で地盤の変位を拘束する機能を持つ施設であり、荷重の管理が重要である。そのため、設計あるいは施工時に設定した荷重、施工後に実施された再緊張や荷重緩和の荷重調整の内容、アンカー工の補修や補強の履歴について、荷重測定結果とともに記録する。

荷重調整は、地すべり活動や保全対象への被害等を契機に行われる場合があるので、荷重調整の履歴の確認と合わせ、調整を実施した目的や背景等についても把握しておくことが望まれる。また、アンカー工に関する計測・モニタリングが常時もしくは定期的に行われている場合は、その情報についても収集整理する。

一方、アンカー工の劣化や損傷に対する補修履歴がある場合は、その要因とともに補修内容を記録する。

3.3.3 地域特性に関する情報の収集整理

アンカー工の機能低下に影響を与える外的要因として、アンカー工設置箇所の地盤環境や、気象条件がある。例えば、アンカー工は鋼材であることが多く、材料が腐食しやすい地盤環境下では、設置後の機能低下について特に注意を要する。アンカー工が設置された地盤に、鋼材を腐食させる要因がある場合は、設置場所の地盤環境に関する情報を収集整理しておくことが望ましい。一般に、以下のような場所では、腐食による機能低下に留意しつつ情報を収集整理する。

- 海岸線に近く潮水や風送塩の影響を受ける場所（図 3-17）
- 火山や温泉地帯周辺 等



図 3-17 海岸近くで塩害の影響を受けたテンドンの腐食事例

また、図 3-18 のように、積雪量等の気象条件もアンカー工の機能低下や老朽化に影響を与える場合がある。このような設置箇所の気象条件に関する地域特性を把握することも有用である。さらに、アンカー工の設置箇所の土地の利用形態の変更、地形改変や施設の築造によって、その周辺の環境が一変する場合もある。こうした設置箇所周辺の土地の利用形態等についての情報も可能な限り整理しておくことが望ましい。



図 3-18 積雪荷重の影響を受けた頭部キャップの事例

3.3.4 基本的な情報の整理と活用

ここで整理された情報は、概査時の基礎資料となり、アンカー工の機能維持に関する課題や、異常が認められた場合の要因の推定に対して一つの判断材料となる。したがって、基本情報調査は概査前に行い、現地での着目点等を整理するなどして点検の効率化を図る。

概査時に健全性に対する評価を行う場合は、まず基本情報調査で整理された計画時の設計条件と、概査時に得られた情報について整合性を確認する。前回までの記録と何らかの相違が認められれば、その結果は健全性を判断する上で重要な材料となる。したがって、供用期間中の経年的変化の記録は、写真や簡易計測等により整理し、相互に比較できるように、整理しておくことが望ましい。

なお、情報を整理する上で、本手引きで示した様式で対応することが困難であったり、図面などが読み取れなくなる恐れがある場合は、無理に様式で整理せず同一ファイルに綴じ込む、電子化して保存する等適宜対処することが必要である。さらに、維持管理上基本となる施設の諸元（施工数量、施工完了年月、アンカー体長、アンカー自由長、設計アンカー力、定着時緊張力、工法、引張り材等）は銘板として残すのも有効な方法である。

また、基本情報調査を実施したものの、情報や関係資料が入手できない場合も、そのこと自体が維持管理上重要な事実であり、実施日や実施した範囲等の記録が残るようにする。